

PATENT  
0905-0294P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: NONAKA, Shunichiro Conf.:  
Appl. No.: NEW Group:  
Filed: October 16, 2003 Examiner:  
For: IMAGE DATA CORRECTION APPARATUS AND METHOD

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

October 16, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application:

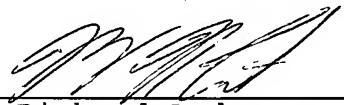
<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-303800	October 18, 2002

A certified copy of the above-noted application is attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By  #39,491  
D. Richard Anderson, #40,439

DRA/msh  
0905-0294P

Attachment

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000



Shunichiro NONAKA  
10/16/03  
TB5KB-703-205-8000  
0905-0294P  
1071

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月 1 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 0 3 8 0 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 0 3 8 0 0 ]

出      願      人                      富士写真フイルム株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月    1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 1 1 0 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 02117

【提出日】 平成14年10月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06T 5/00

【発明の名称】 画像データ補正装置および方法

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水三丁目 1 1 番 4 6 号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 野中 俊一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080322

【弁理士】

【氏名又は名称】 牛久 健司

【選任した代理人】

【識別番号】 100104651

【弁理士】

【氏名又は名称】 井上 正

【連絡先】 0 3 - 3 5 9 3 - 2 4 0 1

【選任した代理人】

【識別番号】 100114786

【弁理士】

【氏名又は名称】 高城 貞晶

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006932

【納付金額】 21,000円



【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800030

【包括委任状番号】 9800031

【包括委任状番号】 0013256

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像データ補正装置および方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一駒の画像を表す原画像データの高周波成分を、上記一駒の画像を複数の領域に分けたときの各領域ごとに算出する高周波成分算出手段、

上記第 1 の高周波成分算出手段によって算出された各領域ごとの高周波成分にもとづいて、シャープネス補正のゲイン係数を算出するゲイン係数算出手段、

上記原画像データの高周波成分を算出する第 2 の高周波成分算出手段、

上記第 2 の高周波成分算出手段によって算出された一駒の画像に対する高周波成分にもとづいて、上記ゲイン係数算出手段によって算出されたゲイン係数を補正するゲイン係数補正手段、および

上記ゲイン係数補正手段によって補正されたゲイン係数を用いて上記原画像データのうち上記各領域の対応する領域を表す画像データをシャープネス補正するシャープネス補正手段、

を備えた画像データ補正装置。

【請求項 2】 上記ゲイン係数補正手段は、上記第 2 の高周波成分算出手段によって算出された一駒の画像についての高周波成分が多いほどゲイン係数が小さくなるように、上記ゲイン係数算出手段によって算出されたゲイン係数を補正するものである、

請求項 1 に記載の画像データ補正装置。

【請求項 3】 一駒の画像を表す原画像データの高周波成分を、上記一駒の画像を複数の領域に分けたときの各領域ごとに算出し、

算出された各領域ごとの高周波成分にもとづいて、シャープネス補正のゲイン係数を算出し、

上記原画像データの高周波成分を算出し、

算出された一駒の画像に対する高周波成分にもとづいて、算出されたゲイン係数を補正し、

補正されたゲイン係数を用いて上記原画像データのうち上記各領域の対応する

領域を表す画像データをシャープネス補正する、  
画像データ補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

この発明は、画像データ補正装置およびその方法に関する。

【0002】

【発明の背景】

画像の鮮鋭度を向上させる方法としてシャープネス補正がある。このシャープネス補正は、次のようにして行われるのが一般的である。まず、一駒の画像が複数の領域に分割される。複数の領域に分割された各領域ごとに、それらの領域内の画像を表す画像データの高周波数成分が算出される。算出された高周波数成分の割合に応じて各領域ごとのゲイン係数が算出される。算出されたゲイン係数が、対応する領域内の画像を表す画像データに乘じられる。

【0003】

シャープネス補正の対象となる画像データにノイズが含まれていると、シャープネス補正によりノイズが強調されてしまうことがある。

【0004】

シャープネス補正を改良したものとして階調補正のパラメータを用いてシャープネス補正のゲイン係数を変化させるものがある（例えば、特許文献1）。しかしながら、この特許文献1に記載のものでもシャープネス補正によるノイズの強調については考えられていない。

【0005】

【特許文献1】

特開2000-115534号

【0006】

【発明の開示】

この発明は、ノイズが強調されてしまうことを未然に防止することを目的とする。

## 【0007】

この発明による画像データ補正装置は、一駒の画像を表す原画像データの高周波成分を、上記一駒の画像を複数の領域に分けたときの各領域ごとに算出する高周波成分算出手段、上記第1の高周波成分算出手段によって算出された各領域ごとの高周波成分にもとづいて、シャープネス補正のゲイン係数を算出するゲイン係数算出手段、上記原画像データ高周波成分を算出する第2の高周波成分算出手段、上記第2の高周波成分算出手段によって算出された一駒の画像に対する高周波成分の割合にもとづいて、上記ゲイン係数算出手段によって算出されたゲイン係数を補正するゲイン係数補正手段、および上記ゲイン係数補正手段によって補正されたゲイン係数を用いて上記原画像データのうち上記各領域の対応する領域を表す画像データをシャープネス補正するシャープネス補正手段を備えていることを特徴とする。

## 【0008】

この発明は、上記画像データ補正装置に適した方法も提供している。すなわち、この方法は、一駒の画像を表す原画像データの高周波成分の割合を、上記一駒の画像を複数の領域に分けたときの各領域ごとに算出し、算出された各領域ごとの高周波成分にもとづいて、シャープネス補正のゲイン係数を算出し、上記原画像データの高周波成分を算出し、算出された一駒の画像に対する高周波成分にもとづいて、算出されたゲイン係数を補正し、補正されたゲイン係数を用いて上記原画像データのうち上記各領域の対応する領域を表す画像データをシャープネス補正するものである。

## 【0009】

この発明によると、一駒の画像を表す原画像データの高周波成分が、一駒の画像を複数の領域に分けたときの各領域ごとに算出される。算出された各領域ごとの高周波成分にもとづいて、各領域におけるシャープネス補正のゲイン係数が算出される。また、原画像データの一駒の画像に対する高周波成分の割合が算出される。算出された一駒の画像に対する高周波成分にもとづいて、算出されたゲイン係数が補正される。

## 【0010】

ゲイン係数を補正できるので、画像に含まれるノイズの状況に応じてシャープネス補正の程度を変えることができる。たとえば、ノイズが少ない画像であればシャープネス補正の程度を大きくし、ノイズが多い画像であればシャープネス補正の程度を少なくすることができる。

#### 【0011】

上記ゲイン係数補正手段は、たとえば、上記第2の高周波成分算出手段によって算出された一駒の画像に対する高周波成分の割合が多いほどゲイン係数が小さくなるように、上記ゲイン係数算出手段によって算出されたゲイン係数を補正するものである。

#### 【0012】

一駒の画像に対する高周波成分が多ければ、その画像の鮮鋭度は高いと考えられる。このために、シャープネス補正の程度が抑えられるように、算出されたゲイン係数が補正される。シャープネス補正の程度が抑えられることにより、画像のノイズがあったとしてもノイズが強調されてしまうことを未然に防止できる。これに対して、一駒の画像に対する高周波成分が少なければ、その画像の鮮鋭度は低いと考えられる。シャープネス補正の程度が大きくなるように、算出されたゲイン係数が補正される。シャープネス補正の程度が大きくなるので、鮮鋭度が高い画像が得られる。また、ノイズは少ないと考えられるので、シャープネス補正の程度が大きくなってもノイズが強調されたことにより、ノイズが目立ってしまうことを未然に防止できる。

#### 【0013】

##### 【実施例の説明】

図1は、この発明の実施例を示すもので、シャープネス補正装置の電氣的構成を示すブロック図である。図2は、画像を分割した領域を示し、図3は、画像を分割した領域に対応して得られるゲイン係数を示している。

#### 【0014】

この実施例によるシャープネス補正装置は、入力される画像データによって表される画像の全体の高周波成分に応じて、シャープネス補正のためのゲイン係数を補正するものである。



## 【0015】

シャープネス補正対象の画像データ（一駒の画像を表す入力画像データ）が周波数変換回路1に入力し、フーリエ変換などの周波数変換が行われる。周波数変換された画像データは、第1の高周波成分算出回路2、第2の高周波成分算出回路3およびシャープネス補正回路6に入力する。

## 【0016】

第1の高周波成分算出回路2は、入力画像データによって表される一駒の画像全体における高周波成分を算出するものである。算出された全体の高周波成分Fを表すデータは、ゲイン係数補正回路5に入力する。

## 【0017】

第2の高周波成分算出回路3は、図2に示すように、入力画像データによって表される一駒の画像Iを複数の領域A1、A2、A3およびA4の4つの領域に分けたときに（便宜上4つの領域に分けているが、必ずしも4つの領域でなくともよいのはいうまでもない）、それぞれの領域A1、A2、A3およびA4ごとに高周波成分 $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ および $f_4$ が算出される。算出された高周波成分 $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ および $f_4$ を表すデータは、ゲイン係数算出回路4に入力する。ゲイン係数算出回路4において、入力した高周波成分 $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ および $f_4$ にもとづいて、領域A1、A2、A3およびA4に対応してゲイン係数 $g_1$ 、 $g_2$ 、 $g_3$ および $g_4$ が得られる。ゲイン係数 $g_1$ 、 $g_2$ 、 $g_3$ および $g_4$ を表すデータは、ゲイン係数補正回路5に入力する。

## 【0018】

ゲイン係数補正回路5は、ゲイン係数算出回路4において算出されたゲイン係数を補正する回路である。

## 【0019】

図4は、ゲイン係数補正回路5における補正内容を示している。

## 【0020】

第1の高周波成分算出回路2において算出された高周波成分Fが所定のしきい値 $Th$ よりも大きければ、算出されたゲイン係数 $g_1$ 、 $g_2$ 、 $g_3$ および $g_4$ が小さくされる。この場合、入力画像データによって表される画像は鮮鋭度が高いと

考えられるため、シャープネスを高くする必要はない。また、シャープネス補正をすることにより、ノイズがさらに強調されてしまうため、シャープネス補正を抑えるように算出されたゲイン係数  $g_1$ ,  $g_2$ ,  $g_3$  および  $g_4$  が小さくなるように補正される。

#### 【0021】

第1の高周波成分算出回路2において算出された高周波成分Fが所定のしきい値 $Th$ よりも小さければ、算出されたゲイン係数  $g_1$ ,  $g_2$ ,  $g_3$  および  $g_4$  が大きくされる。この場合、入力画像データにはノイズが少ないと考えられる。このために、シャープネス補正をしてもノイズが強調してしまうことを未然に防止される。

#### 【0022】

第1の高周波成分算出回路2において算出された高周波成分Fが所定のしきい値 $Th$ と同じであれば、算出されたゲイン係数  $g_1$ ,  $g_2$ ,  $g_3$  および  $g_4$  は補正されない。

#### 【0023】

ゲイン係数補正回路5において補正されたゲイン係数を表すデータがシャープネス補正回路6に入力する。上述したように、シャープネス補正回路6には、周波数変換回路1から出力された画像データが入力している。シャープネス補正回路6において、各領域A1, A2, A3 および A4 の画像を表す画像データに、補正されたゲイン係数  $g_1$ ,  $g_2$ ,  $g_3$  および  $g_4$  のうち対応するゲイン係数が乗じられることによりシャープネス補正が行われる。

#### 【0024】

シャープネス補正された画像データが周波数逆変換回路7において周波数逆変換されと出力される（出力画像データ）。

#### 【0025】

図5は、シャープネス補正処理の処理手順を示すフローチャートである。

#### 【0026】

まず、入力画像データの周波数変換が行われる（ステップ11）。周波数変換された入力画像データのうち、入力画像データによって表される画像全体の高周波

成分  $F$  および画像を複数の領域に分けたときの各領域内の画像の高周波成分  $f_1$  から  $f_4$  が算出される (ステップ12)。つづいて、各領域ごとのゲイン係数  $g_1$  から  $g_4$  が算出される (ステップ13)。

#### 【0027】

画像全体の高周波成分  $F$  を用いて、算出されたゲイン係数  $g_1$  から  $g_4$  が上述のように補正される (ステップ14)。補正されたゲイン係数を用いて画像データがシャープネス補正される (ステップ15)。シャープネス補正された画像データが周波数逆変換される (ステップ16)。

#### 【0028】

上述の実施例においては、ハードウェアにより各処理が実現されているかソフトウェアにより実現するようにしてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

シャープネス補正装置の電氣的構成を示すブロック図である。

##### 【図2】

画像を分割した領域と高周波成分との関係を示している。

##### 【図3】

画像を分割した領域とゲイン係数との関係を示している。

##### 【図4】

ゲイン係数の補正内容を示している。

##### 【図5】

シャープネス補正処理を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

2, 3 高周波成分算出回路

4 ゲイン係数算出回路

5 ゲイン係数補正回路

6 シャープネス補正回路

A1, A2, A3, A4 分割した領域

$f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$ ,  $f_4$  分割領域ごとの高周波成分



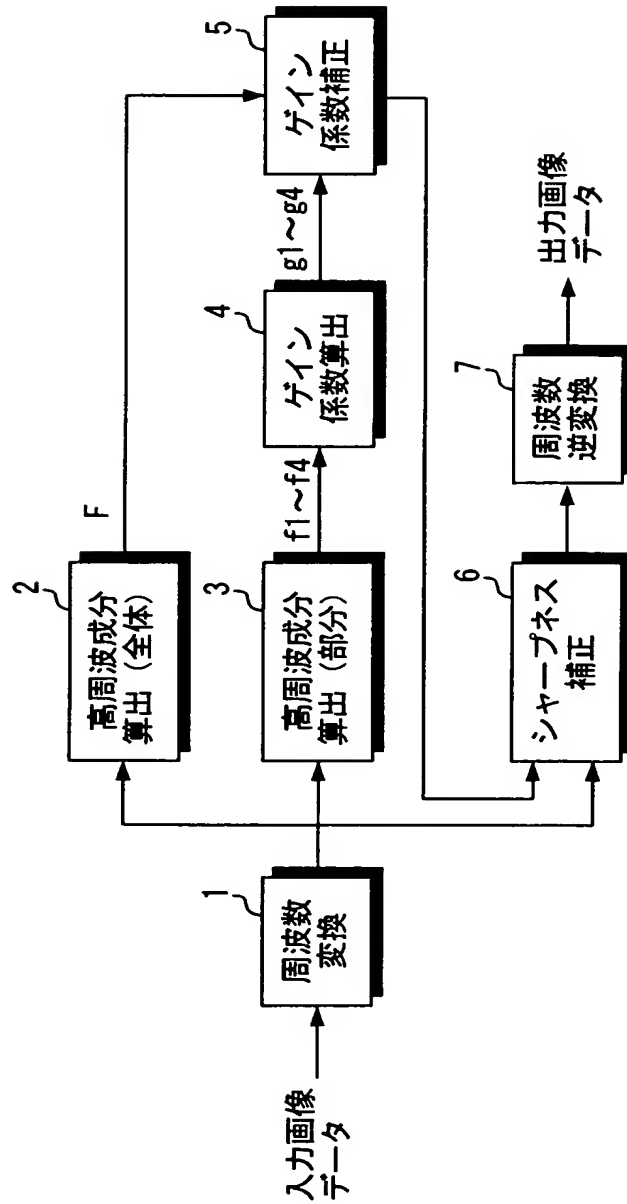
F 画像全体の高周波成分

$g_1, g_2, g_3, g_4$  ゲイン係数

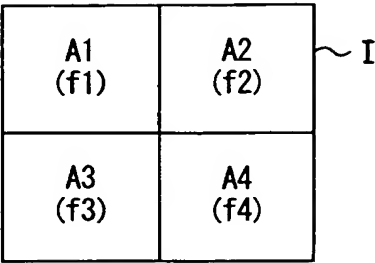
【書類名】

図面

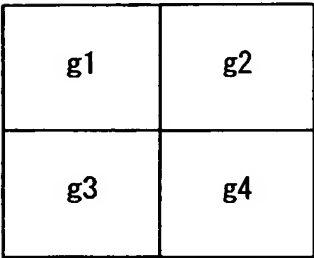
【図 1】



【図 2】



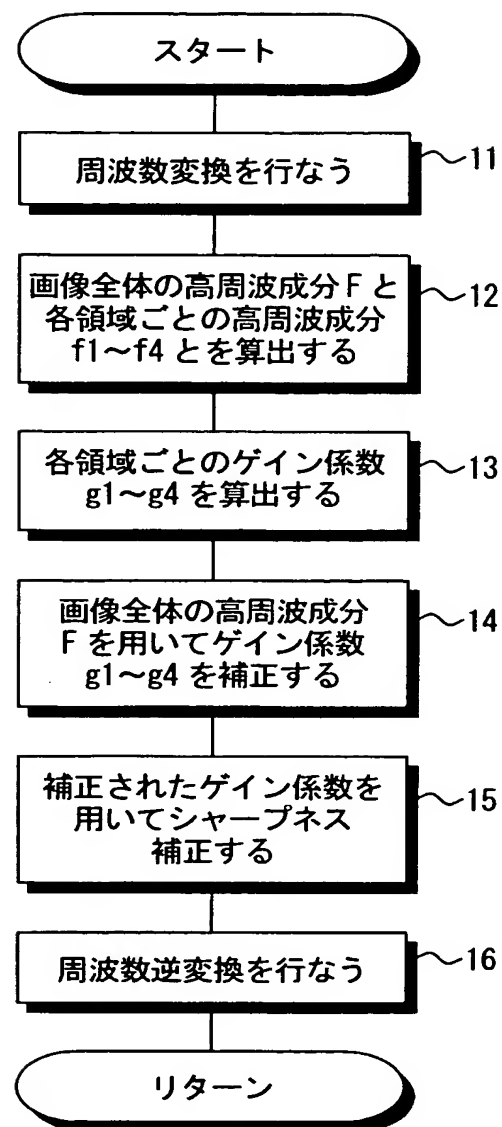
【図 3】



【図 4】

全体の高周波成分 F と しきい値 Th との関係	ゲイン係数の補正
F > Th	g1～g4 を小さく
F = Th	補正せず
F < Th	g1～g4 を大きく

【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 ノイズが強調されないようにする。

【構成】 シャープネス補正すべき画像データのゲイン係数  $g_1$  から  $g_4$  および画像全体の高周波成分  $F$  が算出される。算出されたゲイン係数  $g_1$  から  $g_4$  が、画像全体の高周波成分  $F$  が大きいほどゲイン係数  $g_1$  から  $g_4$  が小さくされ、画像全体の高周波成分  $F$  が小さいほどゲイン係数  $g_1$  から  $g_4$  が大きくされる。画像全体の高周波成分  $F$  が大きく、シャープネス補正することによりノイズが強調されるおそれがある場合には、シャープネス補正のためのゲイン係数が小さくされるので、シャープネス補正をしてもノイズが強調されないようになる。

【選択図】 図 4





特願 2 0 0 2 - 3 0 3 8 0 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 0 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社